



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출 원 번 호 : 10-2003-0063971

Application Number

출 원 년 월 일 : 2003년 09월 16일

Date of Application SEP 16, 2003

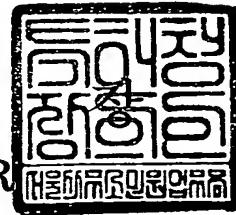
출 원 인 : 현대자동차주식회사  
Applicant(s) HYUNDAI MOTOR COMPANY



2003 년 11 월 19 일

특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서		
【권리구분】	특허		
【수신처】	특허청장		
【참조번호】	0001		
【제출일자】	2003.09.16		
【국제특허분류】	H05K		
【발명의 명칭】	전자소자의 냉각구조		
【발명의 영문명칭】	cooling structure of an electronic element		
【출원인】			
【명칭】	현대자동차주식회사		
【출원인코드】	1-1998-004567-5		
【대리인】			
【명칭】	한양특허법인		
【대리인코드】	9-2000-100005-4		
【지정된변리사】	변리사 김연수		
【포괄위임등록번호】	2000-064233-0		
【발명자】			
【성명의 국문표기】	최기훈		
【성명의 영문표기】	CHOI , KEE HOON		
【주민등록번호】	681009-1340419		
【우편번호】	472-810		
【주소】	경기도 남양주시 도농동 2-1 부영아파트 211-202		
【국적】	KR		
【심사청구】	청구		
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 한양특허법인 (인)		
【수수료】			
【기본출원료】	12	면	29,000 원
【가산출원료】	0	면	0 원
【우선권주장료】	0	건	0 원
【심사청구료】	4	항	237,000 원
【합계】	266,000 원		

1020030063971

출력 일자: 2003/11/25

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 팬과 같은 강제 냉각 수단을 사용하지 않고, 냉각 대상 전자소자로부터 전도와 대류에 의한 다양한 열전달 경로를 통해 원활한 열전달이 이루어질 수 있도록 하여, 전자소자의 냉각성능을 보다 향상시킴과 더불어 장기간에 걸쳐 전자회로의 안정적인 동작 성능을 확보할 수 있도록 한다.

**【대표도】**

도 1

**【명세서】****【발명의 명칭】**

전자소자의 냉각구조{cooling structure of an electronic element}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 본 발명에 따른 전자소자의 냉각구조를 도시한 단면 구조도,

도 2는 도 1의 내부 차폐물 및 그 연장부를 도시한 도면,

도 3은 도 1의 차폐 케이스 저면에 형성된 차폐케이스홀을 도시한 도면,

도 4는 외부 회로기판의 냉각면을 도시한 도면,

도 5는 도 1의 통과홀을 도시한 상세도이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 간단한 설명>

1; CDMA모뎀

3; PAM

5; 내측회로기판

7; 외측회로기판

9; 내부차폐물

11; 차폐케이스

13; 연장부

15; 통과홀

17; 방열판

21; 차폐케이스홀

19; 금속성 냉각면

23; 외측회로기판홀

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<13> 본 발명은 전자 회로기판에 장착된 전자소자의 냉각구조에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 회로기판에 설치된 전자소자들 중 발열량이 큰 특정 소자의 집중적인 냉각에 관한 기술이다.

<14> 최근의 전자 회로기판에서는 다수의 소자들을 집적하여 단일 패키지로 장착하는 경우가 많은데, 상기와 같이 다수의 소자들이 단일 패키지로 집약된 경우 여기에서 발생되는 열을 어떻게 냉각시키는가 하는 것은 매우 중요한 문제이다.

<15> 특히, 차량에 장착되는 CDMA(Code Division Multiple Access)모뎀의 경우 차량의 고온 환경에서 장기간에 걸쳐서 안정된 작동이 이루어지도록 하기 위해서는, CDMA모뎀을 이루는 전자소자들 중 발열량이 많은 PAM(Power Amplifying Module)의 냉각성능이 충분히 확보되어야 한다.

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

<16> 본 발명은 회로기판에 장착된 특정 전자소자의 냉각성능을 보다 향상시킴과 더불어 장기간에 걸쳐 전자회로의 안정적인 동작 성능을 확보할 수 있도록 한 전자소자의 냉각구조를 제공함에 그 목적이 있다.

### 【발명의 구성 및 작용】

- <17> 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명 전자소자의 냉각구조는 내측회로기판을 차폐하도록 설치된 내부차폐물에 내측회로기판에 장착된 냉각 대상 전자소자의 상면에 접촉하도록 연장되어 형성된 연장부와;
- <18> 상기 냉각 대상 전자소자의 하측에 해당하는 상기 내측회로기판에 천공된 다수의 통과홀과;
- <19> 상기 내부차폐물 및 상기 내측회로기판의 외측을 감싸는 차폐케이스의 상측면에 장착된 방열판과;
- <20> 상기 차폐케이스의 하측면에 형성된 다수의 차폐케이스홀을 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.
- <21> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하면 다음과 같다.
- <22> 도 1은 본 발명에 따른 전자소자의 냉각구조의 일실시예를 도시한 것으로서, 본 실시예에서 냉각 대상 전자소자는 CDMA(Code Division Multiple Access)모뎀(1)의 PAM(Power Amplifying Module; 3)이다.
- <23> 본 실시예의 CDMA모뎀(1)은 크게 내측회로기판(5)과 외측회로기판(7)으로 이루어지는데, 물론, 단일의 회로기판의 형태를 가진 경우에도 본 발명의 적용이 가능하며, 이때에는 상기 내측회로기판이 단일의 회로기판이 될 것이다.
- <24> 도 1을 보면, 내측회로기판(5)을 차폐하도록 내부차폐물(9)과 차폐케이스(11)가 구비되어 있고, 상기 내부차폐물(9)에는 내측회로기판(5)에 장착된 냉각 대상 전자소자인 PAM(3)의 상면에 접촉하도록 연장부(13)를 형성하고 있으며(도 2참조), 상기 내측회로기판(5)에는 상기

PAM(3)의 하측에 해당하는 부분에 다수의 통과홀(15)이 천공되어 있고(도 5참조), 상기 내부차폐물(9) 및 상기 내측회로기판(5)의 외측을 감싸는 차폐케이스(11)의 상측면에는 방열판(17)이 장착되고, 하측면에는 도 3에 도시된 것처럼 다수의 차폐케이스홀(21)이 형성되어 있다.

<25>       상기 차폐케이스(11)의 하측면은 외측회로기판(7)의 상측면에 면착되는데, 상기 차폐케이스(11)의 하측면이 면착되는 외측회로기판(7)의 상측면에는 도 4와 같이 금속성 냉각면(19)이 구비되어 있고, 상기 차폐케이스(11)의 차폐케이스홀(21)에 상응하여 연통되도록 상기 외측회로기판(7)에 다수의 외측회로기판홀(23)이 형성되어 있다.

<26>       여기서, 상기 금속성 냉각면(19)은 솔더 마스킹 오픈 (Solder Masking Open) 처리에 의해 외측회로기판(7)상에 형성된 납으로 이루어진 평면으로 구성함으로써, 회로기판의 솔더링 작업에 의해 자동적으로 형성되도록 하고 있다.

<27>       상기한 바와 같은 구조를 가진 CDMA모뎀에서 냉각작용이 이루어지는 것을 살펴보면 다음과 같다.

<28>       상기 내부차폐물(9)의 연장부는 PAM(3)의 상면에 직접 접촉된 상태로서 PAM(3)에서 발생된 열을 전도를 통해 신속히 외부로 인출해내게 된다.

<29>       한편, 상기 PAM(3)의 하측에서는 상기 내측회로기판(5)에 형성된 다수의 통과홀(15)을 통해 PAM(3)으로부터의 열이 내측회로기판(5)의 하부로 빠져나가게 된다.

<30>       상기 통과홀(15)은 도 5에 도시된 것처럼 내측회로기판(5)의 상측과 하측을 연통시키는 금속성 원통(25)을 형성하는 구조이어서, 내측회로기판(5)의 상측과 하측의 전기적 연결에 사용됨과 동시에 상기와 같이 전자소자에서 발생된 열을 이동시키는 매개체로서 작용된다.

<31> 상기와 같이 내부차폐물(9)의 연장부 및 내측회로기판(5)의 통과홀(15)을 통해 빠져나온 열은 상기 차폐케이스(11)를 통해 외부로 배출되는데, 차폐케이스(11)는 상측면에 설치된 방열판(17)과 하측면에 구비된 차폐케이스홀(21) 및 상기 금속성 냉각면(19)에 의해 열을 신속히 외부로 방출하게 된다.

<32> 즉, 상기 방열판(17)에 형성된 다수의 편이 형성하는 넓은 냉각면적에 의해 주변의 공기와 신속한 열교환이 이루어지고, 차폐케이스(11) 내부에서 더워진 공기는 상기 차폐케이스홀(21)을 통해 신속히 외부로 방출되어 내측회로기판(5) 및 PAM(3)의 효과적인 냉각을 도모하는 것이다.

<33> 물론, 상기 차폐케이스(11)는 상기 외측회로기판(7)에 마련된 금속성 냉각면(19)에 면착되어 있으므로, 상기 금속성 냉각면(19)을 통한 전도에 의해서도 열을 외부로 발산하게 되며, 상기 차폐케이스(11)의 내부에서 더워진 공기는 상기 차폐케이스(11)홀 및 외측회로기판(7)홀을 한꺼번에 통과하여 외부로 방출되게 된다.

<34> 상기한 바와 같은 냉각작용을 열전달의 대표적인 두 유형인 전도와 대류의 측면에서 살펴보면, PAM(3)->연장부(13)->내부차폐물(9)->차폐케이스(11)->방열판(17)의 경로와 PAM(3)->연장부(13)->내부차폐물(9)->차폐케이스(11)->외측회로기판(7)의 금속성 냉각면(19)의 경로로 전도가 이루어지며; PAM(3)->통과홀(15)->차폐케이스홀(11)->외측회로기판홀(23)의 경로로 대류가 이루어지는 것으로 정리할 수 있다.

<35> 상기한 바와 같은 다각적인 냉각수단들의 적용에 의해 상기 PAM(3)은 안정 동작 온도를 벗어나지 않고 항상 정상적인 작동상태를 제공할 수 있게 되며, 특히 강제 냉각수단인 팬(FAN)을 사용하지 않음으로써, 장기간에 걸친 사용에도 먼지유입 등에 의한 회로 손상을 방지할 수

있고, 팬의 자체수명에도 영향 받지 않고, 장기간에 걸친 안정된 작동성을 확보할 수 있게 된다.

### 【발명의 효과】

<36> 이상과 같이 본 발명에 의하면, 팬과 같은 강제 냉각 수단을 사용하지 않고, 냉각 대상 전자소자로부터 전도와 대류에 의한 다양한 열전달 경로를 통해 원활히 열전달이 이루어질 수 있도록 하여, 전자소자의 냉각성능을 보다 향상시킴과 더불어 장기간에 걸쳐 전자회로의 안정적인 동작 성능을 확보할 수 있도록 한다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

내측회로기판을 차폐하도록 설치된 내부차폐물에 내측회로기판에 장착된 냉각 대상 전자소자의 상면에 접촉하도록 연장되어 형성된 연장부와;

상기 냉각 대상 전자소자의 하측에 해당하는 상기 내측회로기판에 천공된 다수의 통과홀과;

상기 내부차폐물 및 상기 내측회로기판의 외측을 감싸는 차폐케이스의 상측면에 장착된 방열판과;

상기 차폐케이스의 하측면에 형성된 다수의 차폐케이스홀;

을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 전자소자의 냉각구조;

**【청구항 2】**

제1항에 있어서,

상기 차폐케이스의 하측면이 면착되는 외측회로기판의 상측면에 구비된 금속성 냉각면과;

상기 차폐케이스의 차폐케이스홀에 상응하여 연통되도록 상기 외측회로기판에 형성된 다수의 외측회로기판홀;

을 더 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 전자소자의 냉각구조.

**【청구항 3】**

제2항에 있어서,

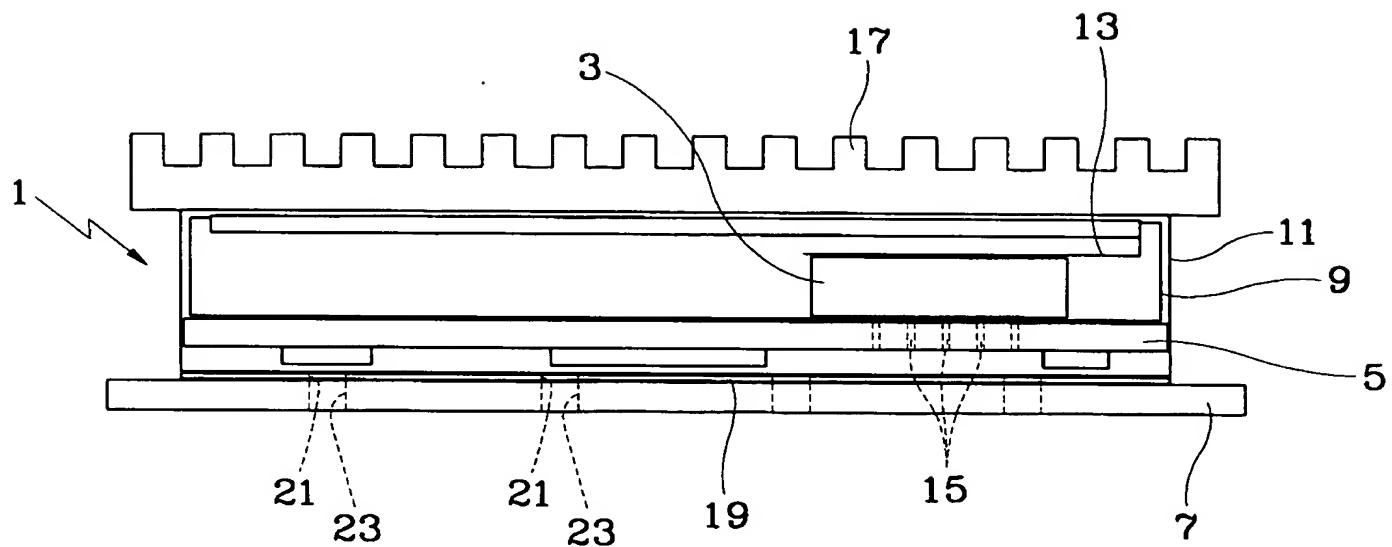
상기 금속성 냉각면은 솔더 마스킹 오픈 (Solder Masking Open) 처리에 의해 외측회로 기판상에 형성된 납으로 이루어진 평면인 것  
을 특징으로 하는 전자소자의 냉각구조.

#### 【청구항 4】

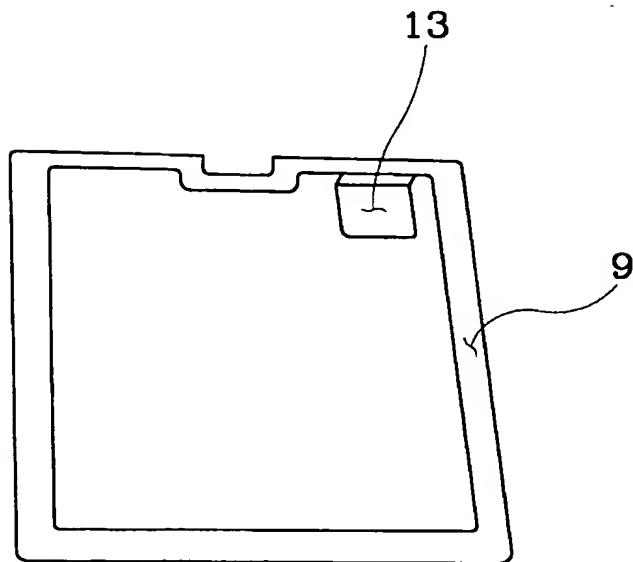
제1항에 있어서,  
상기 냉각 대상 전자소자는 CDMA(Code Division Multiple Access)모뎀의 PAM(Power Amplifying Module)인 것  
을 특징으로 하는 전자소자의 냉각구조.

## 【도면】

【도 1】



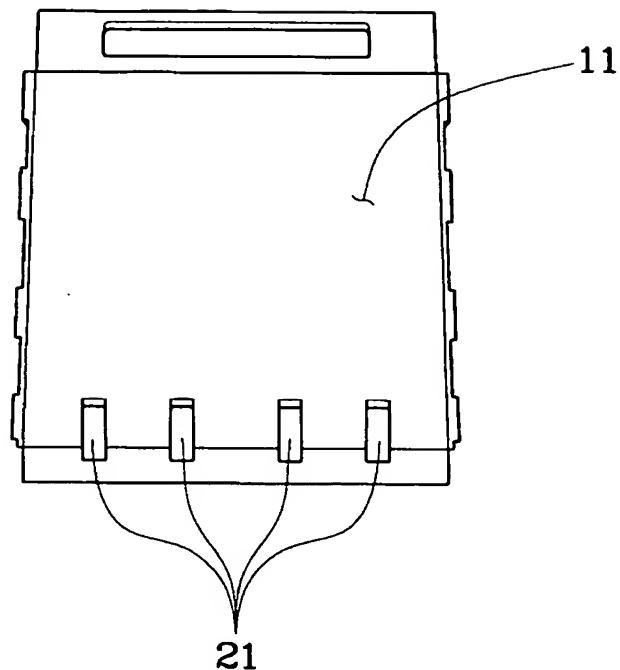
【도 2】



1020030063971

출력 일자: 2003/11/25

【도 3】

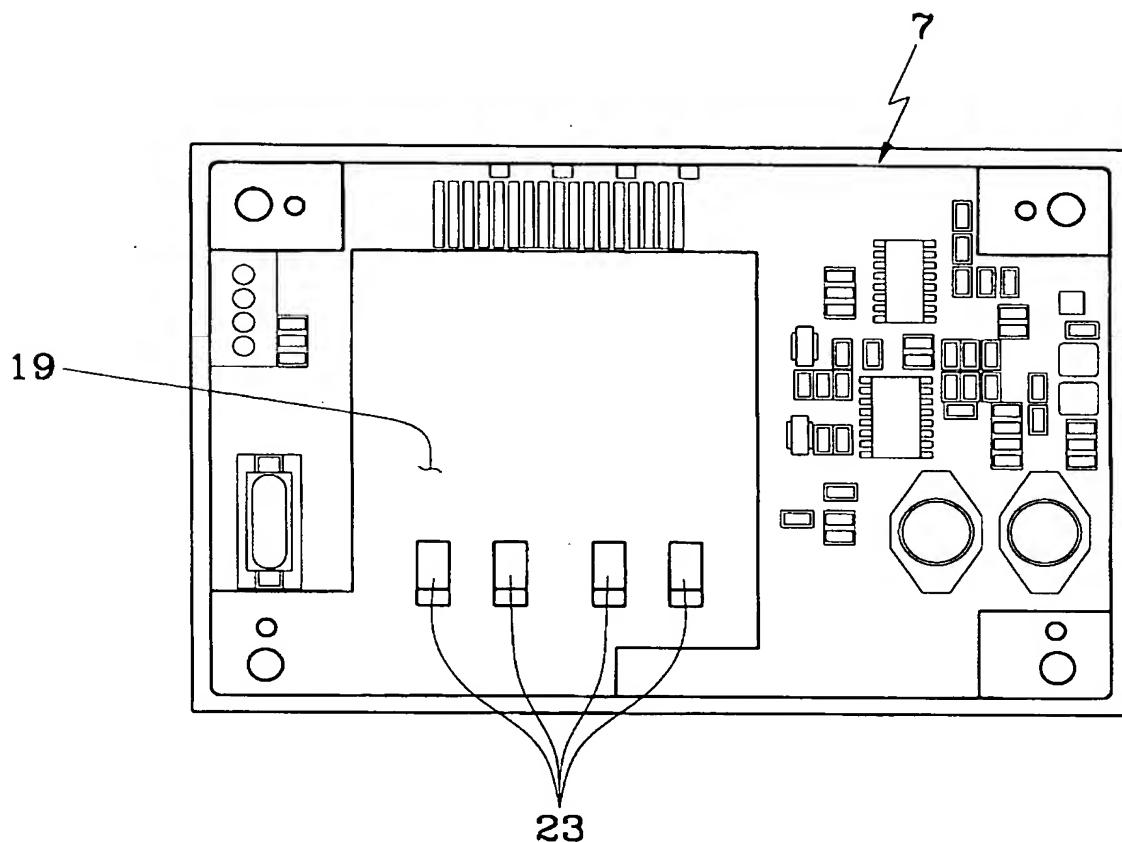




20030063971

출력 일자: 2003/11/25

【도 4】



【도 5】

